

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ประเภทสีผสมอาหาร

การใช้สีผสมในอาหารเพื่อให้ดูน่ารับประทานนั้นเป็นที่รู้จักกันมานานแล้ว โดยใช้สีที่ได้จากพืชและสัตว์ แต่เนื่องจากสีที่ได้จากพืชและสัตว์บางชนิดนั้นมีข้อเสียบางประการ เช่น ความคงทนของสีไม่คงทนและได้สีที่จำกัดจำนวนดังนั้นในปี ค.ศ. 1856 SIR WILLIAM HENRY PERKIN⁽¹⁾ ได้เริ่มสังเคราะห์สีโดยใช้ ขบวนการทางเคมีขึ้น เรียกว่า สีสังเคราะห์ (synthetic dye) สีประเภทนี้ดีกว่าสีที่ได้จากธรรมชาติ เพราะความคงทนของสีนานกว่า จะเริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1900 เป็นต้นมาสีที่สังเคราะห์ซึ่งมีบทบาทมากในการปรุงแต่งสีสีนของอาหาร เพื่อให้ดูสวยงามน่ารับประทานดึงดูดความสนใจต่อผู้บริโภค ปัจจุบันนี้จะเห็นว่าอาหารแทบทุกประเภททั้งคาว หวาน และพวกเครื่องดื่ม มักจะสีการผสมสีกันเป็นส่วนใหญ่ อุตสาหกรรมประเภทที่ใช้สีผสมก็เกิดขึ้นมากมาย เช่น อุตสาหกรรมผลิตเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมผลิตอาหารแห้ง และอื่น ๆ เป็นต้น

โดยปกติสีที่ผสมในอาหาร แบ่งได้เป็น 3 ประเภท⁽²⁾ คือ

1. สีอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์
2. สีอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติโดยการสกัดจากพืชและสัตว์
3. สีอนินทรีย์

สีอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์มีความเข้มของสีแตกต่างกันหลายระดับซึ่งเป็นที่ยอมรับกันแต่เนื่องจากเป็นสีที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี ดังนั้นจึงอาจมีสิ่งเจือปนที่เป็นพิษปะปนออกมาในระหว่างขบวนการผลิตบ้างเล็กน้อย⁽²⁾ เป็นต้นว่า สารหนู ตะกั่ว ทองแดง และ โลหะหนักอื่น ๆ นอกจากนี้พวกที่กล่าวข้างต้นแล้วยังมีสารอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการเตรียมสีอีกด้วย ซึ่งสิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ถ้ามารวมกันก็อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ในกรณีที่ได้รับสิ่งเจือปนเข้าไปสะสมอยู่ในปริมาณที่มาก ดังนั้นองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) จึงได้กำหนดสีต่าง ๆ ที่ใช้ผสมในอาหารโดยระบุถึงสิ่งเจือปนที่เป็นพิษได้ควรมีปริมาณที่น้อยเพียงใด ดังจะกล่าวถึงรายละเอียดต่อไป สีอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์นี้ในแต่ละประเทศได้มีการประกาศเกี่ยวกับการอนุญาต

ให้ใช้สีได้ไม่เหมือนกัน สีบางชนิดบางประเทศไม่อนุญาตให้ใช้ผสมในอาหาร แต่บางประเทศก็อนุญาตให้ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 1⁽³⁾ ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีแต่ละชนิดซึ่งใช้ในแต่ละประเทศไม่เท่ากัน

สำหรับสีอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติโดยการสกัดจากพืชดังกล่าวข้างต้นเป็นที่รู้จักมานาน ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1831 WACKENRODER⁽⁴⁾ ได้พบสีในพืชชนิดหนึ่งประเภท แครอท (carrot) ซึ่งเรียกว่า คาโรทีน (carotene) และได้เริ่มศึกษาหาโครงสร้างของสารสีนี้เรียกว่า คาโรทีน นี้โดยในปี ค.ศ. 1928 - 1931 ZECHMEISTER และ NOBELLAUREATES ซึ่งได้หาสูตร โครงสร้างของ เบตา - คาโรทีนได้ และในปี ค.ศ. 1953 ROCHE⁽⁵⁾ ได้ประสบความสำเร็จ ในการสังเคราะห์สีที่ได้จากธรรมชาติ ดังนั้นสีอินทรีย์ประเภทนี้ปัจจุบันจึงเป็นสีที่สังเคราะห์ขึ้นโดย ให้มีโครงสร้างและคุณสมบัติคล้ายคลึงกับสีที่แยกมาจากพืช สำหรับสิ่งเจือปนที่ติดมากับขบวนการผลิต ก็ถูกควบคุมโดยองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ⁽⁶⁾ เช่นกัน สีพวกคาโรทีนที่สังเคราะห์ ได้นี้สามารถทำให้คงทนได้นานโดยการเติมสารพวกแอนติออกซิแดนท์ (antioxidant) เช่น กรด แอสคอร์บิก (ascorbic acid) ซึ่งจะเห็นได้ว่า วิศวกรรมเกี่ยวกับสีก้าวหน้าขึ้นมาก

สีประเภทสุดท้าย คือ สีอนินทรีย์ เช่น ดีเตเนียมไดออกไซด์ (titanium dioxide) ออกไซด์ของเหล็ก (iron oxide) และผงคาร์บอน เป็นต้น สีพวกนี้ไม่ค่อยนิยมใช้แพร่หลายนัก เพราะส่วนใหญ่มีสีให้แสงน้อยจึงจะไม่กล่าวถึงในที่นี้

1.2 คุณสมบัติของสีผสมอาหาร

สีผสมอาหารจากที่กล่าวแล้วข้างต้นจะเห็นว่านิยมใช้กันมาก ทำให้ได้รับความสนใจที่จะศึกษาถึงชนิดต่าง ๆ ทั้งในเรื่องคุณสมบัติของสี ความบริสุทธิ์ของสีหรือวิธีวิเคราะห์หาสีในอาหาร แต่ละชนิดซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และศึกษาก็มีแตกต่างกันออกไป เช่น ใช้เทคนิคทางโครมาโตกราฟีหรือใช้เทคนิคทางสเปกโตรโฟโตเมตริก เป็นต้น การศึกษาเกี่ยวกับสีผสมอาหารมีมานานแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1957 โดยมีหน่วยงานที่เรียกว่า The Association of Public Analysts (APA) ได้เสนอนิยามและบ่งบอกสีที่อนุญาตให้ใช้ตามความควบคุม⁽⁷⁾ โดยแนะนำวิธีที่ใช้แยกสีและวิเคราะห์สีในอาหารโดยเทคนิคทางเปเปอร์โครมาโตกราฟีและสเปกโตรโฟโตเมตริก

ตารางที่ 1. แสดงสีที่บางประเทศอนุญาตให้ใช้และไม่ให้ใช้ผสมอาหาร

จำแนกสีตาม โครงสร้าง	ชื่อสี	เลขดัชนีสี	จำนวน ประเทศที่ใช้	Carcino- genic status
แอนทราควิโนน เอโซ	คาร์มินิคแอซิด	75470	17	-
	อะมะแรนซ์	16185	20	?
	ซีนเซต เยลโลว์	15985	20	-
	เฮฟ ซี เอฟ			
	ปองโซ 4 อาร์	16255	18	-
	เอโซรูบิน	14720	13	-
	แบสค พี เฮน	28440	12	-
	ปองโซ 6 อาร์	16290	8	-
	ปองโซ แอล เอ็กซ์	14700	5	+/-
	ออเรนจ์ ซี	16230	4	-
	ปองโซ เอ็ม เอ็กซ์	16150	-	+
เอโซไพโรเอโซน อินดิโกยด์	ตาร์ตราซีน	19140	20	-
	อินดิโกคาร์มีน	73015	20	+/-
ไตรฟีนิลมีเทน	พาทนท์ บลู ซี	42051	15	-
	บริตเลียนท์ บลู	42090	8	-
	เฮฟ ซี เอฟ			
	กรีน เอล	44090	10	-
แซนทิน	เออร์โทรซีน	45430	20	-

หมายเหตุ + = สามารถทำให้เกิดมะเร็ง (carcinogen)

- = ไม่เป็นสารที่ทำให้เกิดมะเร็ง

+/- = ยังมีลักษณะกำกวม

ต่อมาปี ค.ศ. 1957 DICKES ได้แนะนำวิธีวิเคราะห์สีอินทรีย์ที่สังเคราะห์และละลายน้ำโดย ใช้ทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี (thin layer chromatography) ส่วนสีอินทรีย์ที่ไม่ละลายน้ำ ได้แนะนำให้ใช้รีเวิร์สเฟสเปเปอร์โครมาโตกราฟี (reverse phase paper chromatography) สำหรับละลายที่ใช้เป็นโมบายล์เฟส (mobile phase) ในการแยกสีแต่ละประเภทก็ได้มีการค้นคว้า ควบคู่กับเทคนิคมาด้วยเล่ม่อ ในปี ค.ศ. 1971 R.A. HOODLESS และ คณะ⁽⁸⁾ ได้ศึกษาแนะนำ ให้ใช้ทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี เนื่องจากสีผสมอาหารบางตัวมีลักษณะคล้ายคลึงกันทำให้ยากต่อการ วิเคราะห์ ดังนั้น W.P. HAYES และคณะ⁽⁹⁾ ได้ศึกษาถึงวิธีการแยกสีผสมอาหารที่คล้ายคลึงกัน โดยเทคนิคทางทินเลเยอร์โครมาโตกราฟีในปี ค.ศ. 1972 สำหรับพวกสีที่ได้จากธรรมชาติที่เป็น พวกคาโรทีน ก็สามารถทำการวิเคราะห์ได้เช่นเดียวกับสีผสมอาหารประเภทที่ละลายในไขมันหรือ ไม่ละลายน้ำ คือ ใช้รีเวิร์สเฟสเปเปอร์โครมาโตกราฟีหรือใช้ทินเลเยอร์โครมาโตกราฟี^(10,11) ปัจจุบันก็ยังมีการวิเคราะห์สีด้วยเทคนิคที่ทันสมัย คือ high pressure liquid chromatography อีกด้วย⁽¹²⁾

คุณสมบัติโดยทั่วไปของสีผสมอาหาร ดังนี้^(1,13)

1. สีผสมอาหารไม่ควรเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์
2. สีที่ใช้ผสมอาหารจะต้องไม่มีรส ไม่มีกลิ่น ที่จะปะปนกับอาหารได้
3. สีควรจะคงทนต่ออิทธิพลของแสงแดด ทนต่อการเกิดออกซิเดชัน (oxidation) หรือ รีดักชัน (reduction) ทนต่อกรด ต่าง และคงทนต่อเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจทำ ปฏิกิริยากับสีได้
4. สีผสมอาหารควรจะมี ความเข้มข้นแม้จะใช้เพียงปริมาณน้อย
5. สีผสมอาหารควรจะเข้ากับองค์ประกอบอื่น ๆ ในอาหารได้ดี
6. สีที่นำมาผสมอาหารควรละลายน้ำได้ดีหรือละลายได้ในตัวทำละลายอื่น ๆ ในอาหาร เช่น แอลกอฮอล์ น้ำมัน ไขมัน ถ้าไม่ละลายเลยก็ควรจะกระจายตัวในอาหาร ได้ดี

จากคุณสมบัติดังกล่าวได้แต่งตั้งรูปคุณสมบัติโดยทั่วไปของสีที่ใช้ผสมอาหารไว้ใน
ตารางที่ 2 และ 3 (1)

ตารางที่ 2 แต่งตั้งคุณสมบัติทางกายภาพของสีผสมอาหารบางชนิด

ชื่อสี	ความสามารถในการคงทนต่อ			ความสามารถในการเข้ากับองค์ประกอบในอาหาร	ความเข้มของสี (tinctorial strength)
	แสงแดด	ออกซิเดชัน	กรดต่าง		
เออร์โทรซิน	พอใช้	พอใช้	ไม่ดี	ไม่ดี	ดีมาก
ซีมเซต เบลโลว์ เอฟ ซี เอฟ	ปานกลาง	พอใช้	ดี	ปานกลาง	ดี
ตาร์ตราซีน	ดี	พอใช้	ดี	ปานกลาง	ดี
บริลเลียนท์ บลู เอฟ ซี เอฟ	พอใช้	ไม่ดี	ดี	ดี	ดีมาก
อินดิโกคาร์มีน	ไม่ดี	ไม่ดี	ไม่ดี	ไม่ดี	ไม่ดี
ฟาล์ท กรีน เอฟ ซี เอฟ	พอใช้	ไม่ดี	ดี	ดี	ดีมาก
ปองโซ 4 อาร์	พอใช้	พอใช้	ดี	-	ดี
เอโซรูบิน	ดี	ดี	ดี	ดีมาก	ดีมาก
เบตา - คาโรทีน	พอใช้	ไม่ดี	ดี	ดี	ดี
เบตา - อะโป -8' - คาโรทีนาล	พอใช้	ไม่ดี	ดี	ดี	ดี
แถมทาบีนทิม	ปานกลาง	พอใช้	ดี	ดี	ดี
คลอโรฟิลล์	ไม่ดี	ไม่ดี	ดี	ดี	ดี

ตารางที่ 3 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของสีผสมอาหารบางชนิด

ชื่อสี	ความสามารถในการละลาย (กรัม ต่อ ลูกบาศก์เซนติเมตร)			
	น้ำ	เอทานอล 25 %	กลีเซอริน	น้ำหินฟอส
เออร์โทรซิน	9	8	20	ไม่ละลาย
ซินเซต เยลโลว์ เอฟ ซี เอฟ	19	10	20	ไม่ละลาย
ตาร์ตราซิน	20	12	18	ไม่ละลาย
บริลเลียนท์ บลู เอฟ ซี เอฟ	20	20	20	ไม่ละลาย
ฟาลท์ กรีน เอฟ ซี เอฟ	20	20	20	ไม่ละลาย
อินดิโกคาร์มีน	1.6	0.5	1	ไม่ละลาย
เบตา - คาโรทีน	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	0.1
เบตา - อะโป - 8' - คาโรทีนาล	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	-
แคนทามแซนทีน	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	ไม่ละลาย	0.02

สำหรับสีผสมอาหารที่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 37

พ.ศ. 2520 ได้แก่

1. สีอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์ ดังต่อไปนี้

1.1 สีย้อมสีแดง ได้แก่

ปองโซ 4 อาร์ (Ponceau 4 R) หรือ โคชินิล เรด เอ
(Cochineal Red A)

คาร์โมอีซิน (Carmoisine) หรือ เอโซรูบิน (Azorubin)

เออร์โทรซิน (Erythrosine)

1.2 ส้มพวกสีเหลือง ใต้แก่

ตาร์ตราซิน (Tartrazine)

ซันเซต เยลโลว์ เอฟ ซี เอฟ (Sunset Yellow FCF)

ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)

1.3 ส้มพวกสีเขียว ใต้แก่

ฟาสท์ กรีน เอฟ ซี เอฟ (Fast Green FCF)

1.4 ส้มพวกสีน้ำเงิน ใต้แก่

อินดิโกคาร์มีน (Indigocarmine) หรือ อินดิโกติน (Indigotine)

บริลเลียนท์ บลู เอฟ ซี เอฟ (Brilliant Blue FCF)

2. สีสอนทรีย์ ดังต่อไปนี้

ผงถ่านที่ได้จากการเผาพืช (vegetable charcoal)

ดีเตียมไดออกไซด์ (titanium dioxide)

3. สีที่ได้จากธรรมชาติโดยการสกัดจากพืชและสัตว์ ที่ใช้บริโภคได้โดยไม่เกิดอันตราย และสีชนิดเดียวกันที่ได้จากการสังเคราะห์ ดังต่อไปนี้

โคชินีล (Cochineal)

สีจากคาโรทีนอยด์ (Carotenoid) ใต้แก่

แคนทาแซนทีน (Canthaxanthine)

คาโรทีน (Carotene, natural)

เบตา - คาโรทีน (beta - Carotene)

เบตา - อะโป - 8' - คาโรทีนาล (beta - apo - 8' - carotenal)

เบตา - อะโป - 8' - คาโรทีโนอิก แอซิด (beta - apo - 8' - carotenoic acid)

เอทิลเอสเตอ์ ของ เบตา - อะโป - 8' - คาร์โรทีโนอิก แอซิด
(ethyl ester of beta - apo - 8' - carotenoic acid)

เมทิลเอสเตอ์ ของ เบตา - อะโป - 8' - คาร์โรทีโนอิกแอซิด
(methyl ester of beta- apo - 8' - carotenoic acid)

คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)

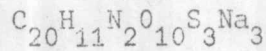
คลอโรฟิลล์ คอปเปอร์ คอมเพลกซ์ (Chlorophyll copper complex)

คุณสมบัติโดยเฉพาะของสีผสมอาหารแต่ละชนิด ดังต่อไปนี้

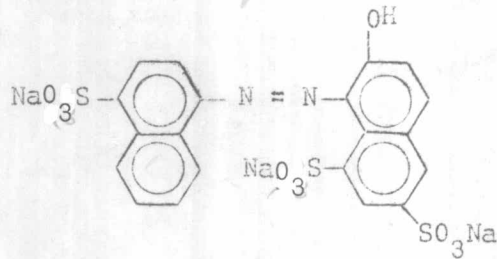
ปองโซ 4 อาร์ (Ponceau 4 R)

ชื่อสามัญ	ปองโซ 4 อาร์
class	mono azo
สี	แดง
เลขดัชนีสี	C.I.(1956) No. 16255 C.I.(1924) No. 185 SCHULTZ(1931) No. 213
synonym	C.I. FOOD RED 7 ; C.I. ACID RED 18 EEC. SERIAL No. E124 ; L - ROT 4
ผู้ค้นพบ	H. BAUM ค.ศ. 1878 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	1. trisodium - 1 - (1'- naphthylazo) - 2' - naphthol - 4', 6, 8 - trisulfonate 2. 7 - hydroxy - 8 - (4 - sulfo - 1 - naphthol) azo - 1, 3 - naphthalene disulfonic acid trisodium salt

สูตรเคมีโพรงกัล



สูตรโครงสร้าง



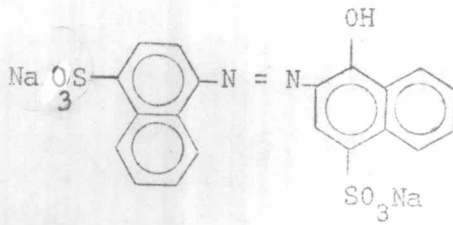
น้ำหนักโมเลกุล

604.48

คุณลักษณะ

1. เป็นเม็ดเล็ก ๆ หรือผงสีแดงถึงแดงเข้ม ไม่มีกลิ่น ละลายได้ในน้ำกลีเซอริน ละลายได้เล็กน้อยในเอทานอล มีสีอ่อนกว่าร้อยละ 82 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณเป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟต ตามลำดับทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 18 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. สารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
6. ตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
7. โครเมียมไม่เกิน 25 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
8. สีอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนัก
9. สารที่เกิดขึ้นระหว่างการสังเคราะห์ ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก

คาร์โมอีซีน หรือ เอโซรูบิน
(Carmoisine or Azorubin)

ชื่อสามัญ	คาร์โมอีซีน หรือ เอโซรูบิน
class	mono azo
สี	แดง
เลขดัชนีสี	C.I. (1956) No. 14720 C.I. (1924) No. 179 SCHULTZ (1931) No. 208
synonym	C.I. FOOD RED 3 ; C.I. ACID RED 14 C.I. MORDANT BLUE 79 ; EEC. SERIAL No. E122
ผู้ค้นพบ	O.N. WITT ปี ค.ศ. 1883 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	1. disodiumsalt of 2 - (4 - sulfo - 1 - naphthylazo) - 1 - naphthol - 4 - sulfonic acid 2. disodium - 4 - hydroxy - 3, 4' - azo - naphthalene sulfonate
สูตรเอ็มไพริคัล	$C_{20}H_{12}N_2O_7S_2Na_2$
สูตรโครงสร้าง	
น้ำหนักโมเลกุล	502.45

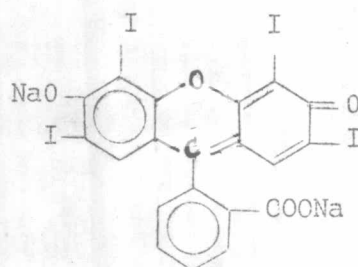
คุณสมบัติ

1. เป็นผงสีแดงละลายได้ในน้ำ ละลายได้เล็กน้อยในเอทานอล มีสี
อยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักรีดที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียสเป็น
เวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณ
เป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับ ทั้งหมดต้องไม่
เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. สารที่ไม่ละลายในน้ำมีไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. สารที่ละลายได้ด้วยอีเทอร์ มีไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. สารหนุมีไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. ตะกั่วมีไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
7. สังกะสีมีไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
8. โลหะหนักไม่รวมสังกะสีมีไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
9. สีสอื่น ๆ มีไม่เกินร้อยละ 2 ของน้ำหนัก
10. สารที่กระตุ้นระหว่างการสังเคราะห์มีไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก

เออร์โทรซีน (Erythrosine)

ชื่อสามัญ	เออร์โทรซีน
class	xanthine
สี	แดง
เลขดัชนีสี	C.I. (1956) No. 45430 C.I. (1924) No. 773 SCHULTZ(1931) No. 887
synonym	C.I. FOOD RED 14 ; FD&C RED No. 3 LEBENSMITTEL -- ROT. Nr. 4 ; C.I. ACID RED 51

ผู้ค้นพบ KUSSMAUL ปี ค.ศ. 1876
 ชื่อทางเคมี disodium or dipotassium salt of 2', 4', 5', 7'
 tetra - iodo - fluorescein
 สูตรเอ็มไพริคัล $C_{20}H_6O_5I_4Na_2$ or $C_{20}H_6I_4K_2O_5$
 สูตรโครงสร้าง



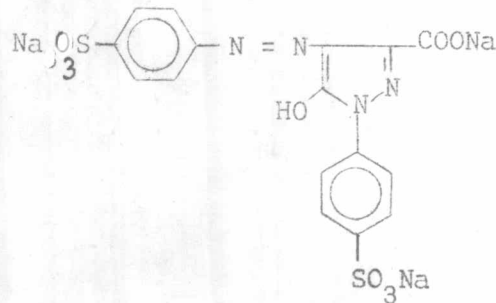
น้ำหนักโมเลกุล 879.87 (เกลือโซเดียม) ; 912.10 (เกลือโพแทสเซียม)

คุณสมบัติ

1. เป็นผงสีแดงละลายได้ง่ายในน้ำและเอทานอล มีสีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณเป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟต ตามลำดับ ทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์จากสารละลายที่เป็นต่างเท่านั้น ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. สารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. ตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
7. สอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 4 ของน้ำหนัก
8. มีสารที่เกิดขึ้นระหว่างการสังเคราะห์ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก

ตาร์ตราซีน (Tartrazine)

ชื่อสามัญ	ตาร์ตราซีน
class	mono azo
สี	เหลือง
เลขดัชนีสี	C.I. (1956) No, 19140 C.I. (1924) No. 640 SCHULTZ (1931) No. 737
synonym	C.I. FOOD YELLOW 4 : C.I. ACID YELLOW 23 FD & C YELLOW No. 5 ; L - GELB 2 ; EEC SERIAL No.E102
ผู้ค้นพบ	H. ZIEGLER ปี ค.ศ. 1884 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	trisodium salt of 5 - hydroxy - 1 p - sulfophenyl - 4 - (p - sulfophenyl azo) pyrazol - 3 - carboxylic acid
สูตรเอ็มไพริคัล	$C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$
สูตรโครงสร้าง	



น้ำหนักโมเลกุล	534.37
คุณสมบัติ	1. เป็นผงสีเหลืองละลายได้ในน้ำ มีสีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก

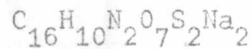
2. จำนวนน้ำหนักรที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟตคิดค่ามวลจะเป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
7. มีสีอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 1 ของน้ำหนัก
8. มีสารที่เกิดขึ้นระหว่างการสังเคราะห์ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก

ซันเซต เยลโลว์ เอฟ ซี เอฟ

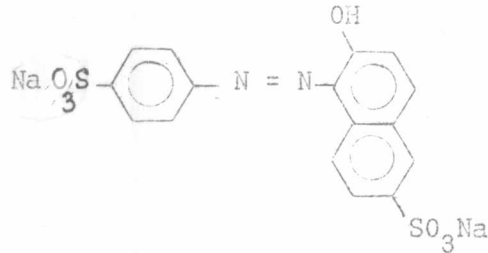
(Sunset Yellow FCF)

ชื่อสามัญ	ซันเซต เยลโลว์ เอฟ ซี เอฟ
class	nono azo
สี	ส้ม
เลขดัชนีสี	C.I. (1956) No. 15985
synonym	C.I. FOOD YELLOW 3 ; FD & C YELLOW No. 6 L - ORANGE 2 ; EEC . SERIAL No. 110
ผู้ค้นพบ	WARNER - JENKINSON MANUFACTURING Co. (14)
ชื่อทางเคมี	disodium salt of 1 - (4 - sulfophenylazo) - 2 - naphthol - 6 - sulfonic acid

สูตรเอมไพเรกัล



สูตรโครงสร้าง



น้ำหนักโมเลกุล

452.37

คุณสมบัติ

1. เป็นผงสีส้มละลายได้ในน้ำ มีสีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก

003760

2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมงร่วมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิด เป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับ ไม่นเกิน ร้อยละ 15 ของน้ำหนัก

3. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก

4. มีสารที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก

5. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

6. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

7. มีสีอื่น ๆ ไม่นเกินร้อยละ 4 ของน้ำหนัก

8. มีสารที่เกิดอินระหว่างการผลิตที่ไม่นเกินร้อยละ 0.5 ของ น้ำหนัก

ไรโบฟลาวิน (Riboflavin)

ชื่อสามัญ

แลกโตฟลาวิน (Lactoflavin), วิตามิน บี 2 (Vitamin B2)

class

iso - alloxazine

สี

เหลือง

เลขดัชนี

-

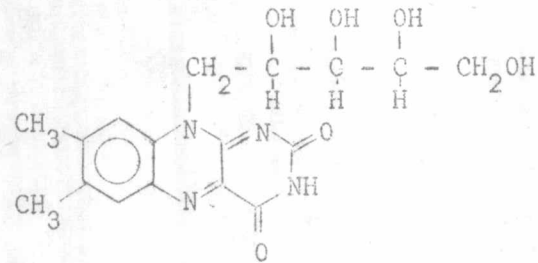
ชื่อทางเคมี

7, 8 - dimethyl - 10 - (D - ribo - 2,3,4,5 - tetrahydroxy pentyl) isoalloxazine

สูตรเอ็มไพริกัล

 $C_{17}H_{20}N_4O_6$

สูตรโครงสร้าง (15)



น้ำหนักโมเลกุล

376.38

คุณสมบัติ

1. เป็นผงละเอียดสีเหลืองถึงส้ม ละลายได้เล็กน้อยในน้ำละลายได้ดีในกรดและด่างเสื่อจาง มีสีไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 ของน้ำหนัก
2. มีจุดหลอมเหลวที่ 280 องศาเซลเซียส
3. มีตะกัวไม่เกิน 20 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
4. มีสารหนูไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม

ฟาสท์ กรีน เอฟ ซี เอฟ

(Fast Green FCF)

ชื่อทางเคมี

ฟาสท์ กรีน เอฟ ซี เอฟ

class

triarylmethane

สี

เขียว

เลขดัชนี

C.I. (1956) No. 42053

synonym

C.I. FOOD GREEN 3

FD & C GREEN No. 3

ผู้ค้นพบ

WARNER - JENKINSON MANUFACTURING. Co⁽¹⁴⁾

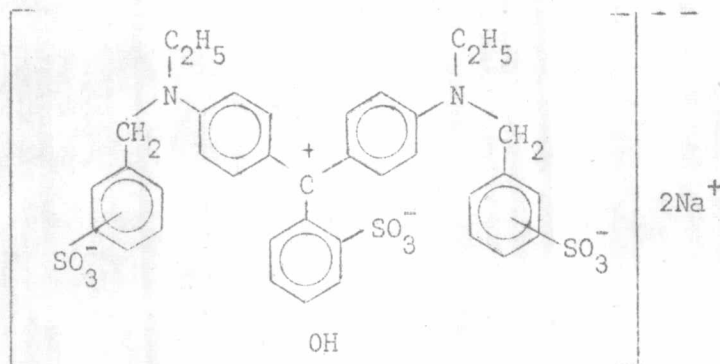
ชื่อทางเคมี

disodiumsalt of 4 - {[4-(N-ethyl-p-sulfobenzylamino)-phenyl -(4-hydroxy-2-sulfoniumphenyl) - methylene]-[1-(N-ethyl-N-p-sulfobenzyl)- 2,5-cyclohexadienimine]}

สูตรเอ็มไพริกัล

 $C_{37}H_{34}N_2Na_2O_3S_3$

สูตรโครงสร้าง



น้ำหนักโมเลกุล

808.88

คุณสมบัติ

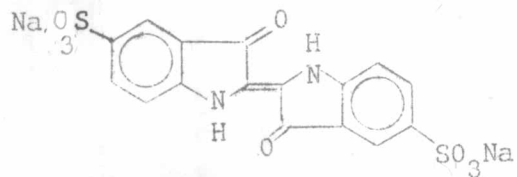
1. เป็นผงสีเขียวยละลายได้ในน้ำและสีอยู่ในไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณเป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับ ทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่ล่องลอยได้ด้วยอีเทอร์ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
7. มีโครเมียมไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

8. มีสีอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 1 ของน้ำหนัก
 9. มีสารที่เกิดขึ้นระหว่างการสังเคราะห์ไม่เกินร้อยละ 0.5
 ของน้ำหนัก

อินดิโกคาร์มีน หรือ อินดิโกติน

(Indigocarmine or Indigotine)

ชื่อสามัญ	อินดิโกคาร์มีน หรือ อินดิโกติน
class	indigoid
สี	น้ำเงิน
เลขดัชนีสี	C.I. (1956)No. 73015
synonym	C.I. FOOD BLUE 1 ; C.I. ACID BLUE 74 FD & C BLUE No. 2 ; EEC. SERIAL No. E132
ผู้ค้นพบ	BATH ปี ค.ศ. 1740 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	disodiumsalt of indigotine -5,5'-disulfonic acid
สูตรเอมไพริคัล	$C_{16}H_8N_2O_8S_2Na_2$
สูตรโครงสร้าง	



น้ำหมักโมเลกุล

466.36

คุณสมบัติ

1. เป็นผงสีน้ำเงินละลายได้ในน้ำและละลายได้เล็กน้อยในเอทานอล เป็นสารผสมของกรดอินดิโกซัลโฟนิค ที่ประกอบด้วยอินดิโก -5, 5 - ไตซัลโฟนิคแอซิด กับ อินดิโก - 5, 7 - ไตซัลโฟนิคแอซิด และมีสีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณ เป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับ ทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำ ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำ ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
7. มีสีอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 1 ของน้ำหนัก
8. มีไอซาทิน ซัลโฟนิค แอซิด (isatin sulfonic acid) ไม่เกินร้อยละ 1 ของน้ำหนัก

บริลเลียนท์ บลู เอฟ ซี เอฟ

(Brilliant Blue FCF)

ชื่อสามัญ

บริลเลียนท์บลู เอฟ ซี เอฟ

class

triarylmethane

สี

น้ำเงิน

เลขดัชนี

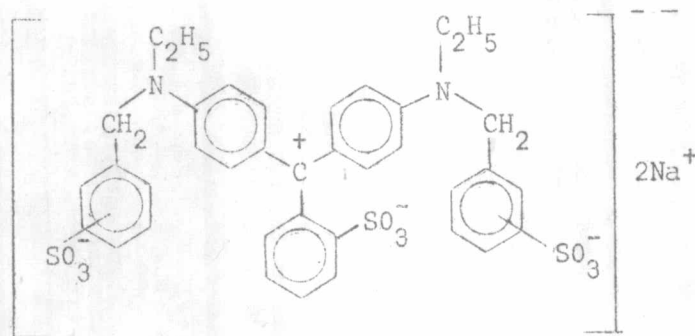
C.I.(1956) No. 42090

C.I. (1924) No. 671

SCHULTZ (1931) No.770

synonym	C.I. FOOD BLUE 2 ; C.I. ACID BLUE 9 FD & C BLUE No.1
ผู้ค้นพบ	SANDMEYER ปี ค.ศ. 1896 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	disodiumsalt of 4 - {[4-(N-ethyl-p-sulfobenzylamino)-phenyl-(2-sulfoniumphenyl)-methylene-1-(N-ethyl-N-p-sulfobenzyl)- Δ 2,5-cyclohexadienimine]}
สูตรเอ็มไพริคัล	$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$

สูตรโครงสร้าง



น้ำหนักโมเลกุล

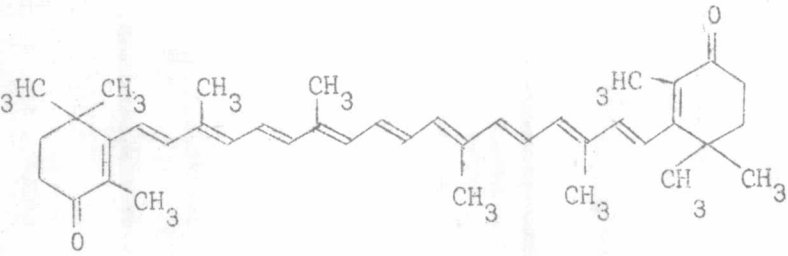
792.85

คุณสมบัติ

1. เป็นผงสีน้ำเงิน ละลายได้น้ำ และสีอยู่ในน้ำน้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนัก
2. จำนวนน้ำหนักที่หายไปโดยการอบแห้งที่ 135 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง รวมกับจำนวนคลอไรด์และซัลเฟต คิดคำนวณเป็นโซเดียมคลอไรด์และโซเดียมซัลเฟตตามลำดับ ทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละ 15 ของน้ำหนัก
3. มีสารที่ไม่ละลายในน้ำไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
4. มีสารที่สกัดได้ด้วยอีเทอร์ ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก
5. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม

7. มีโครเมียมไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
8. มีสีอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ 3 ของน้ำหนัก
9. มีสารที่กระตุ้นระหว่างการสังเคราะห์ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนัก

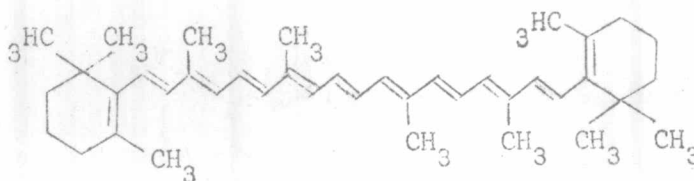
แคนทาแซนทีน (Canthaxanthine)

ชื่อสามัญ	แคนทาแซนทีน
class	carotenoid
สี	ส้มอมแดง
เลขดัชนีสี	EEC. E161g DFG. FOOD ORANGE 7g
ผู้ค้นพบ	ZECHMEISTER และ KARRER ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	beta - carotene - 4, 4'- dione trans - canthaxanthine
สูตรเอ็มไพริคัล	$C_{40}H_{52}O_2$
สูตรโครงสร้าง	
น้ำหนักโมเลกุล	564.86
คุณสมบัติ	1. เป็นทรานส์-ไฮโปเมอร์ และมีสีส้มไม่น้อยกว่าร้อยละ 96 ของน้ำหนัก

2. เป็นผลึกสีม่วงเข้มไม่ละลายในน้ำ ละลายได้ดีเล็กน้อยในน้ำมันพืช ละลายได้ดีในคลอโรฟอร์ม ไฮโคลเฮกเซน ทางการค้าอาจอยู่ในสภาพที่เป็นสารละลายในน้ำมัน ไขมัน หรือ ตัวทำละลายอินทรีย์ หรือกระจายตัวอยู่ในน้ำในสภาพที่เป็นผงหรือเม็ดเล็ก ๆ มีสีส้มแดง
3. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
4. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
5. มีโลหะหนักไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.1 ของน้ำหนัก

เบตา - คาโรทีน (beta - Carotene)

ชื่อทางเคมี	เบตา - คาโรทีน
class	carotenoid
สี	เหลือง
เลขดัชนีสี	C.I.(1956)No. 75130 SCHULTZ (1931) No. 1403.
synonym	C.I. NATURAL YELLOW 26 ; C.I. NATURAL BROWN 5 EEC. E160 g ; DFG. FOOD ORANGE 3
ผู้ค้นพบ	WACKENRODER ปี ค.ศ. 1931 ⁽¹⁴⁾
ชื่อทางเคมี	trans - beta - carotene
สูตรเอมไพริคัล	$C_{40}H_{56}$
สูตรโครงสร้าง	



น้ำหนักโมเลกุล

536.89

คุณสมบัติ

1. เป็นผลึกหรือผงสีแดง ทางอากาศอาจละลายได้ในน้ำมัน โยมนิน หรือตัวทำละลายอินทรีย์ หรือ อาจกระจายตัวได้ในน้ำในสภาพที่เป็นผงหรือเป็นเม็ดเล็ก ๆ ละลายได้เล็กน้อยในน้ำคั้นพืช
2. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
3. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
4. มีโลหะหนักไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
5. มีกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนัก

เบตา - อะโป - - 8' - คาโรทีนาล

beta - apo - 8' - carotenal

ชื่อสามัญ

เบตา - อะโป - 8' - คาโรทีนาล

class

carotenoid

สี

ส้มถึงแดง

เลขดัชนีสี

-

synonym

DFG. FOOD ORANGE 8 ; EEC. E160e

ผู้ค้นพบ

WINTERSTEIN⁽¹⁴⁾

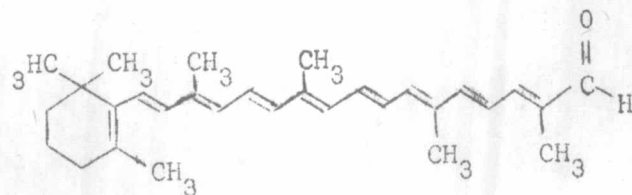
ชื่อทางเคมี

trans - beta - apo - 8' - carotenal

สูตรเคมี

$C_{30}H_{40}O$

สูตรโครงสร้าง



น้ำหนักโมเลกุล

416.65

คุณสมบัติ

1. มีสีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 96 ของน้ำหนัก
2. เป็นผลึกสีม่วงเข้มลักษณะเป็นผงวาวไม่ละลายในน้ำ ละลายได้เล็กน้อยในเอทานอล และ น้ำมันพืช ละลายได้ดีในคลอโรฟอร์ม
ทางการค้าอาจอยู่ในสภาพที่เป็นสารละลายในน้ำมัน ไยมัน หรือ
ตัวทำละลายอินทรีย์ หรือ กระจายตัวอยู่ในน้ำในสภาพที่เป็นผง
หรือ เม็ดเล็ก ๆ มีสีส้มแดง
3. มีสารหนูไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
4. มีตะกั่วไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
5. มีโลหะหนักไม่เกิน 20 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
6. มีกำมะถันไม่เกินร้อยละ 0.1 ของน้ำหนัก

คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)

ชื่อสามัญ

คลอโรฟิลล์

class

phorbin

สี

เขียว

เลขดัชนี

C.I. (1956) No. 75810

C.I. (1924) No. 1249a

SCHULTZ (1931) No. 1403

synonym

C.I. NATURAL GREEN 3

LEBENSMITTEL - GRUN Nr. 1

ชื่อทางเคมี

Chlorophyll a. ; Magnesium complex of 1,3,5,8-tetramethyl - 4 - ethyl - 2 vinyl - 9 - keto - 10-carbomethoxyphorbinphytyl - 7 - propionate

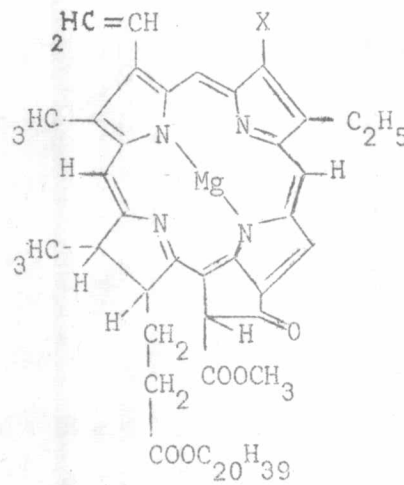
Chlorophyll b. ; Magnesium complex of 1,5,8-trimethyl - 3 - formyl - 4 - ethyl - 2 - vinyl - 9 - keto - 10 - carbomethoxyphorbiphytyl - 7 - propionate

สูตรเคมีโพรง

คลอโรฟิลล์ เอ ; $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$

คลอโรฟิลล์ บี ; $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$

สูตรโครงสร้าง (16)



Chlorophyll a. X = -CH₃

Chlorophyll b. X = -CHO

น้ำหนักโมเลกุล

คลอโรฟิลล์ เอ 893.54

คลอโรฟิลล์ บี 907.52

คุณสมบัติ

1. คลอโรฟิลล์เป็นพิกเมนต์ (pigment) ในพืชสีเขียวเป็นส่วนผสมระหว่างคลอโรฟิลล์ เอ 3 ส่วน และ คลอโรฟิลล์ บี 1 ส่วน และเป็นผลจากการทำ degradation ในทางอุตสาหกรรมคลอโรฟิลล์
2. เป็นของเหลวสีเขียวเข้ม มีลักษณะเป็นน้ำมัน (oily) อันเกิดจากขบวนการ degradation ละลายได้ในแอลกอฮอล์ อีเทอร์ คลอโรฟอร์ม ไชโคลเฮกเซน เบนซิล และ ไม่ละลายในน้ำ
3. มีธาตุตะกั่ว ไม่เกิน 20 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม
4. มีสารหนูไม่เกิน 5 มิลลิกรัม ต่อ 1 กิโลกรัม

1.3 โทษหรืออันตรายของสี

เนื่องจากการใช้สีผสมในอาหารมีความจำเป็นในทางอุตสาหกรรมปัจจุบันเป็นอันมาก สิ่งทำให้มี ผู้ศึกษาถึงโทษที่อาจเกิดได้เมื่อผู้บริโภคเข้าไปมาก ๆ อย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน จะพบว่า อาจก่อให้เกิดโรคระเพาะอาหารและลำไส้ น้ำหนักตัวลดลง ความเจริญเติบโตของร่างกายชะงักงันและอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งได้⁽¹⁷⁾ ทั้งนี้ก็เพราะว่าพิษของสารที่ติดมากับสีผสมอาหาร เช่น ปรอท ตะกั่ว สารหนู เป็นต้น นอกจากนี้ตัวสีที่ใช้ผสมอาหารเองก็อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายได้ ซึ่งปัจจุบันนี้สีที่เป็นอันตรายต่อร่างกายบางชนิดได้มีประกาศห้ามใช้ผสมในอาหาร เช่น สีอะมะแรนซ์ เดิมเคยเป็นสีผสมอาหารที่ใช้กันมาก ปัจจุบันนี้ประเทศไทยเราได้มีประกาศห้ามใช้แล้ว⁽¹⁸⁾ เพราะอาจทำให้เกิดโรคมะเร็งในต่อม้ำเหลืองได้และยับยั้งการเจริญเติบโตของเด็กอ่อนอีกด้วย⁽¹⁷⁾ ได้มีผู้ศึกษาสีผสมอาหารประมาณ 25 ชนิด ซึ่งเป็นที่นิยมใช้มาก ว่าจะมีผลต่อลักษณะทางยีนส์ในร่างกายมนุษย์หรือไม่ ก็พบว่าไม่มีชนิดที่มีผลต่อทางยีนส์⁽³⁾ ส่วนด้านผลของการเกิดโรคมะเร็งซึ่งอาจเกิดจากสีผสมอาหารได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และพบว่าสีผสมอาหารบางชนิดเป็นคาร์ซิโนเจน บางชนิดยังมีลักษณะก้ำกึ่งอยู่ นอกจากนี้จะศึกษาถึงยีนส์และผลของการเกิดมะเร็งแล้วยังได้มีผู้ศึกษาถึงผลของสีบางชนิดต่อระบบทางเดินอาหาร (gastro-intestinal tract)^(19,20) โดยดูผลการสะสมของสีในสัตว์ เช่น หนู หนู และศึกษา long term toxicity ของสีที่นิยมใช้มาก⁽²¹⁾ เมื่อรับประทานเข้าไปในร่างกายเป็นเวลานาน ก็พบว่าสีที่นิยมใช้มาก เช่น บริลเลียนท์ บลู แอฟ ซี แอฟ, ซันเซต เยลโลว์ แอฟ ซี แอฟ จะไม่มีผลร้ายแรงต่อร่างกายมนุษย์ ถ้าหากมนุษย์ได้รับสีในอัตราที่พอเหมาะกับอัตราที่ร่างกายจะขับถ่ายหรือกำจัดออกไปได้⁽²²⁾

เท่าที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่า สีผสมอาหารเป็นเพียงสารเคมีที่ใช้ผสมเพื่อชักจูงใจผู้บริโภค เป็นสำคัญ แต่มิได้มีคุณค่าทางอาหารแต่อย่างใดยิ่งกว่านั้นได้มีการทดลองพบว่า ถ้าร่างกายได้รับสีที่ปริมาณมากเกินไปกว่าที่ร่างกายจะกำจัดออกไปได้ตามธรรมชาติก็จะสะสมอยู่ในร่างกาย⁽²³⁾ และก่อให้เกิดโทษมาับประการได้ ดังนั้นองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติจึงกำหนดถึงระดับสีที่มนุษย์ควรจะได้รับได้ในแต่ละวัน ดังแสดงอยู่ในตารางที่ 4⁽¹⁾

ตารางที่ 4. แสดงปริมาณของสีบางชนิดที่มนุษย์ควรรับได้ในแต่ละวัน (ADI)

ชื่อสี	FD & C No.	เลขตั้งสี	ADI
เบตา - อะโบ - 8' - คาโรทีน	-	-	0 - 2.5
เบตา - คาโรทีน	-	75130	0 - 2.5
แคนทาแซนทีน	-	-	0 - 12.5
บิลเลียมท์ บลู	BLUE No. 1	42090	0 - 12.5
เอฟ ซี เอฟ			
เออร์โทรซิน	RED No. 3	45430	0 - 12.5
ฟาสท์ กรีน เอฟ ซี เอฟ	GREEN No. 3	42053	0 - 12.5
อินดิโกคาร์มีน	BLUE No. 2	73015	0 - 2.5
โรโบฟลาวิน	-	-	0 - 0.5
ซันเซต เบลโลว์	YELLOW No. 6	15985	0 - 5.0
เอฟ ซี เอฟ			
ตาร์ตราซีน	YELLOW No.5	19140	0 - 7.5

หมายเหตุ

FD & C No. = Food Drug & Cosmetic Number

ADI = Acceptable Daily Intake (mg/kg bodyweight)